



Espacenet

Bibliographic data: JP 3219808 (A)

BLIGHT CONTROL OF HORTICULTURE UNDER STRUCTURE AND DEVICE THEREFOR

Publication date: 1991-09-27

Inventor(s): KAJIMOTO HIKOKUSU; YOKOYAMA SHIGEO; SERA TOSHIKUNI; HARADA TORU; MAKI MASUYOSHI ±

Applicant(s): MITSUBISHI HEAVY IND LTD ±

Classification:
 - international: **A01G7/00; A01G9/24; A01N59/00;** (IPC1-7): A01G7/00; A01G9/24; A01N59/00
 - European:

Application number: JP19900012646 19900124

Priority number(s): JP19900012646 19900124

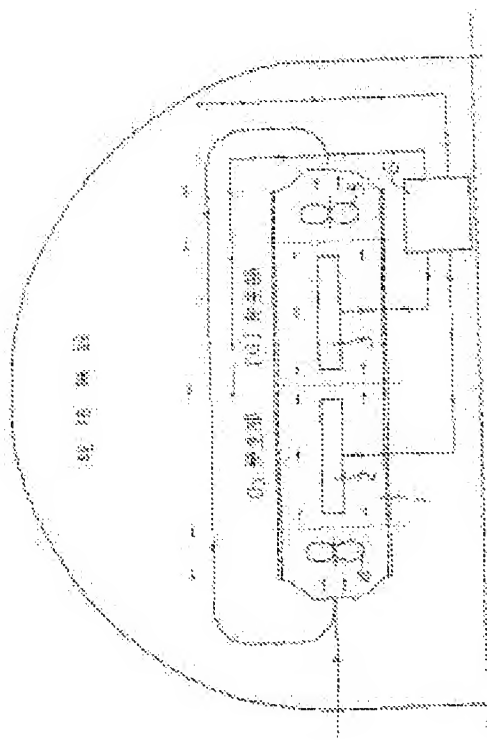
Also published as: ● [JP 2637590 \(B2\)](#)

Cited documents: [JP2001083 \(A\)](#) [View all](#)

Abstract of JP 3219808 (A)

PURPOSE:To control blights by treatment in a short time while minimizing danger of plants by previously adjusting environmental air in space of horticulture under structure to conditions of temperature, humidity, etc., of causing blights, injecting an ozone gas to the space and sterilizing for a given time.

CONSTITUTION:Air contaminated with pathogenic spores, etc., sent by a blower 4 or 5 is irradiated with ultraviolet rays by a low pressure mercury vapor lamp 2, ozone is generated from oxygen in air and spores are sterilized and harmful substances are oxidized and decomposed by oxidizing force thereof to clean air. When the air is irradiated with ultraviolet rays by a low pressure mercury vapor lamp 3, ozone generated at the previous stage absorbs the ultraviolet rays and decomposed into oxygen in a nascent state and stronger sterilizing actions, etc., are shown by powerful oxidizing action to promote cleaning of air. Ozone concentration is detected at a proper place in facilities and outlet of ultraviolet rays is regulated at an ozone generating part and an ozone decomposing part by an ozone controller 6 so that ozone concentration in the facilities can be arbitrarily regulated in a range required for controlling blights.



Last updated: 12.10.2011 Worldwide Database 5.7.23.1; 93p

⑫ 公開特許公報(A) 平3-219808

⑤Int.Cl.⁵A 01 G 9/24
7/00
A 01 N 59/00

識別記号

A 7162-2B
H 8602-2B
A 7057-4H

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)9月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭発明の名称 施設園芸の病害防除方法と装置

⑯特 願 平2-12646

⑰出 願 平2(1990)1月24日

⑱発 明 者 梶 本 彦 久 寿 神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜
研究所内⑱発 明 者 横 山 成 男 神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜
研究所内⑱発 明 者 世 良 俊 邦 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号 三菱重工業株式会
社内⑱発 明 者 原 田 亨 神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜
研究所内

⑲出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳代 理 人 弁理士 内 田 明 外2名

最終頁に続く

明 細 書

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

施設園芸の病害防除方法と装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 施設園芸空間の環境空気を、予め、温度、湿度など病害菌の発生条件に調節したのちに、オゾンガスを注入して一定時間殺菌することとを特徴とする施設園芸の病害防除方法。
- (2) 植物栽培施設内の環境空気循環通路及び換気空気通路内に、オゾン発生部とオゾン分解部を、流れ方向に直列に配設し、前記植物栽培施設内にはオゾン濃度を検出し、栽培環境空間内と栽培植物との接触時間を制御するためのオゾンコントローラを設置してなることを特徴とする施設園芸の病害防除装置。
- (3) 請求項(2)記載のオゾン発生装置は波長が200ナノメートル以下の紫外線照射燈、又オゾン分解部は波長200ナノメートル以上の紫外線照射燈であることを特徴とする施設園芸の病害防除装置。

〔産業上の利用分野〕

本発明は野菜、菌茸、果実、花卉など園芸作物の病害を予防又は除害する方法と装置に関する。

本発明は、基本的にはオゾンの殺菌・脱臭・脱エチレン等の効用を利用するもので生鮮食品の保管・貯蔵、食品の製造空間や動物居住空間の環境空気の浄化などにも有効に利用される。

〔従来の技術〕

近年、施設園芸の発展は著しく、特に我が国においては簡易栽培(ビニルハウス栽培)を主体として園芸作物の大きな割合を占めている。施設栽培においても露地栽培と同様、作物病害が発生すれば作物全滅の危機に陥り生産の不安定をもたらせている。防除対策としては薬剤散布が主体となっているが、耐薬性病原菌の増加、薬効の連続性、環境汚染、散布作業の安全性、食品の安全性等の観点から新しい対応、即ち、省農薬乃至は無農薬栽培が求められている。

薬剤散布に替る方法として、耕種的手法、病害発生予防、生物的防除、物理的防除など鋭意検討開発されているが、防除対策の決め手がないのが現状である。たとえば、茄子、トマト、キウリ、苺等に多発する葉色黴病 (*Botrytis cinerea*) については、高温多湿の発生特性に着目してビニルマルチと除湿による発生予防により或る程度の効果を挙げているが、生育環境制御との絡みもあり、完全な方法ではなく薬剤防除に頼らざるを得ない現状である。

〔発明が解決しようとする課題〕

施設栽培の病害防除は現在、主として薬剤散布の方法によっているが、未だ耐薬性病原菌の問題等解決されていないことが多く、決め手となる防除薬はない。*Botrytis cinerea* 菌の例では花柄等散布薬剤の届かない処に胞子が付着し、温度・湿度等の条件が揃えば爆発的な発生を見ることが多い。これが薬効が充分発揮できない一つの要因である。此の対処として、ガス殺菌が隅々まで浸透して十分な薬効を発揮すること

が着目され、殺菌剤として安定化二酸化塩素 (ClO_2) による除害が試みられ効果を発揮していた。但し、この薬剤は塩素系で人体に危害を及ぼす有害物で地方条令等で使用禁止されている事情にある。

ガス系の殺菌剤としては弗素系、塩素系、オゾン、エポオキサイド等がある。この中でオゾンは強力な酸化剤であると共に、分解すれば全く無害の酸素となる。このため、殺菌剤として食品の保存、空気浄化、脱臭、その他オゾン水として種々の用途があり実用化されている。しかしながら、作物病原菌の殺菌にはオゾン水として土壌殺菌に試みられている外は使用されていない。その理由としては植物への危害を与える影響が大きく、特に葉面に小斑点、黄色斑点、早期落葉等の害を与えることが指摘されている。又、ガス殺菌剤は露地栽培では即座に大気へ放散されるので使用には相当の工夫が必要であり、簡易ハウスなど施設栽培でも栽培環境空気全体にオゾンガスを注入することはコスト的にかな

りの困難を伴う。

オゾンガスは強力な殺菌剤である反面、分解速度は比較的遅く効果は相当長時間持続される。このことは、植物、作業人体へ加える危害も大きくなることを示すものであり、病害防除のためにはオゾン濃度とその接触時間を適切に制御することと併せて残存オゾンの処理を可及的速やかに行なう技術が課題となる。

植物に被害する病原菌は糸状菌 8000 種、細菌 200 種と云われている。特に糸状菌は胞子として空气中を浮遊して植物に感染する場合が多い。又、この胞子は乾燥してシスト状 (包裹状) 化すれば通常殺菌は相当過酷な条件でも困難であり、オゾンを植物病害防除に適用するためにはこれらも大きな技術上の課題となる。

〔課題を解決するための手段〕

(1) 糸状菌の胞子は宿主作物に付着し、温度、湿度などの条件が揃えば病原菌胞子より発芽管が生成し、宿主作物に侵入し発病する。胞子殺菌より発芽管生成時の方がオゾン酸化を

受け易く殺菌が比較的容易なことが知られている。前述したように、乾燥したシスト状の胞子は同一オゾン濃度でも殺菌に長時間要するので、作物への危害影響も又大きく得策ではない。病害発生の温度、湿度などの条件は例えば、*Botrytis cinerea* では、温度 20°C 前後、相対湿度 100% に近い高湿が最も発生し易い条件と云われている。これらの点を勘案考究すれば、植物栽培環境空気を予め除害対象とする病原菌の発生に好適な温度、湿度等の条件に設定し、この条件下でオゾンガスを注入すれば、微量オゾン量でしかも最短時間で最大の殺菌効果を発揮できる。

(2) 一方、施設内の比較的広大な空間に微量とは云えオゾンガスを注入し、又大量の空気を比較的短時間に循環することは、設備と操作の上からコストの低減が最も重要である。本発明では、この点を最も重視し、紫外線照射を有効に活用することに着目した。即ち、分子状酸素 (空気) に波長 200 ナノメートル

以下好ましくは184.9 ナノメートルの紫外線と照射すれば、酸素分子の紫外線吸収によりオゾンが生成する。又、このオゾンに波長200 ナノメートル以上好ましくは253.7 ナノメートルの紫外線を照射すれば、オゾンは強力な酸化力をもつ発生期の酸素と分子状酸素に分解する。従って、栽培施設内取入れ空気又は施設内循環空気の送気配管（ダクト）内に、オゾン発生部とオゾン分解部を流れ方向に直列に配設し、各々に目的とする波長を照射する紫外線燈を設置すれば、各紫外線の照射時間をコントロールすることにより、極めて簡便に、施設内作物と栽培環境空気のオゾン濃度の接触時間（殺菌時間）を自由に制御することが可能となる。その結果本発明の方法を実現するための極めて有効な手段を提供できる。

上記(1)及び(2)の知見に基いて、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は

を説明する。

第1図は防除装置の一例を示すもので、施設内の空気を換気したり、又は施設内空気を循環するための空気通路（ダクト）1が其の本体となっている。空気通路1の一部をオゾン発生部とオゾン分解部に二分し、空気通路1端部にはファン又はブローア又はエアポンプ等の送風機4、5を配設する。オゾン発生には通常の高電圧放電式オゾナイザーでもよいが、低圧水銀燈（オゾン発生タイプ）2が好ましい。又、オゾン分解にはプラズマ方式などもあるがオゾン発生と同様に低圧水銀燈（オゾンレスタイプ）3が適する。これらは空気の流れ方向に直列に配設される。

栽培施設内に外気を入れる場合は、送風機4又は5にて送入される病原菌孢子等で汚染された空気に、低圧水銀燈2によって184.9 ナノメートルの波長を主体とする紫外線が照射されると、先ず空気中の酸素からオゾンが発生し、その酸化力によって孢子殺菌や有害物の酸化分解

(1) 施設園芸空間の環境空気を、予め、温度、湿度など病害菌の発生条件に調節したのちに、オゾンガスを注入して一定時間殺菌すること

(2) 植物栽培施設内の環境空気循環通路及び換気空気通路内に、オゾン発生部とオゾン分解部を、流れ方向に直列に配設し、前記植物栽培施設内にはオゾン濃度を検出し、栽培環境空間内と栽培植物との接触時間を制御するためのオゾンコントローラを設置してなることを特徴とする施設園芸の病害防除装置

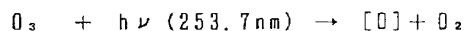
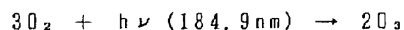
(3) 上記(2)記載のオゾン発生装置は波長が200 ナノメートル以下の紫外線照射燈、又オゾン分解部は波長200 ナノメートル以上の紫外線照射燈であることを特徴とする施設園芸の病害防除装置

である。

〔作用〕

本発明の一例を示す第1図にしたがって、施設園芸の病害防除方法と装置についてその作用

が行なわれ空気が清浄化される。この空気に、低圧水銀燈3によって253.7 ナノメートルの波長を主体とする紫外線が照射されると、前段で発生したオゾンがこの紫外線を吸収して発生期の酸素に分解され、強力な酸化作用によって更に強烈な殺菌作用などを発揮して空気の清浄化を進める。なお、又、波長253.7 ナノメートルの紫外線は直接病原菌に作用して殺菌作用も示す。発生期の酸素〔O〕は、殺菌作用を行った後は〔O〕同士結合してO₂になる。



施設内にオゾン含有空気を循環させる場合はオゾン発生部でオゾンを発生させ、施設内に送り込み空気を循環させる。栽培施設内の適所でオゾン濃度を検出し、オゾンコントローラ6に依ってオゾン発生部及びオゾン分解部の紫外線出力に制御することにより、栽培施設内のオゾン濃度を病害除害に必要な範囲内で随意に調節できる。例えば、低圧水銀燈2のみを点灯する

ことによりオゾン発生が可能であり、又、低圧水銀燈3のみを点灯することにより循環空気中のオゾンを分解して、栽培施設内の残留オゾンの消去が可能となる。又、栽培施設内空気の換気の際に、この装置を経て空気を取り入れることにすれば、清浄な空気を常に取り込むことが可能となる。栽培施設内の作物に既に病原菌が侵入している場合は、栽培環境空気内にオゾンガスを注入して、殺菌操作を行う。この場合、栽培植物へのオゾンの与える危害を最小限に押さえるため、オゾンを可能な限り低濃度とし、かつ、作物との最短接触時間操作が望まれる。一般に、宿主植物に感染した病原菌胞子は乾燥したシスト状より発芽管の発生が始まった状態が殺菌され易いと云われている。又、一般に病原菌は多湿発生と低湿発生があり各々病原菌に特有の発生に適した条件が存在する。そこで、予め栽培施設内環境空気を、増湿又は除湿し、更には温度条件なども調節して環境条件を病原菌発生に最も好ましい条件とした後オゾン注入を

行えば、最大の殺菌効果が得られると共に作物に対する危害の影響を最小限に押さえることが可能となる。

低圧水銀灯はその取り扱いが容易であるばかりでなく、高湿度、低酸素濃度条件でもオゾンの発生が可能であると共に、オゾンの活性化、残留オゾンの分解除去を可能とする特徴がある。その反面、紫外線へのエネルギー変換効率は現状1%程度と低い欠点もある。しかしながら、最近、紫外線発生装置としてマイクロ波励起を利用したエキシマランプや水銀ランプが開発され、一挙に変換効率が20倍前後に引き上げられている。勿論、本発明にはこの技術を適用することも可能で、オゾンの発生とその分解、活性化に何れも紫外線以外の使用制限を受けるものではない。例えば残留オゾンの分解に触媒分解を適用することは何ら差支えない。

〔実施例〕

エアポンプで通気可能なビニール栽培室内に、茄子苗及びトマト苗各十株を栽培すると共に、

参照区として茄子の実を十個入れ、*Botrytis cinerea* 菌の純粋寒天培養液を作成して、上記各個に0.5 ml×5回スプレー接種した。ビニール栽培室は二室準備し、栽培室内温度を18℃～25℃、相対湿度95～100%に保ちながら第1図に示した除害装置で空気100ℓ/min通気した。なお、通気は一日3時間としその後は残留オゾンを消去する。室の通気空気のオゾン濃度を0.1ppmとした場合とオゾンのない状態(通常空気の状態)の場合とでも8日間、*Botrytis cinerea* の発生状況を観察し以下の結果を得た。

経過日数	観察対象					
	茄子実	茄子苗	トマト苗	茄子実	茄子苗	トマト苗
8	+	-	-	+++	+++	+
7	+	-	-	++	++	+
6	+	-	-	++	++	-
5	+	-	-	++	++	-
4	+	-	-	+	+	-
3	+	-	-	+	+	-
2	-	-	-	+	-	-
1	-	-	-	-	-	-
0.1 ppm O ₃ , 10ℓ AIR/min, 3H/日 通気						
オゾンのない状態						

(苗1株、実1個について、－：発生なし、＋：一か所発生、++：三か所発生、+++：五か所以上発生)

この結果、茄子苗、トマト苗共に最高0.1ppmのオゾン通気で発病が完全に抑制されることが実証された。なお、8日間では葉部の障害は全く認められなかった。

8日間の観察の後、9日目、18日目、27日目に病菌培養液を同一条件にて再度スプレーして観察を継続した。但し、参照区としての茄子の実は除外した。オゾン通気区については、結実果を含めて *Botrytis cinerea* の発生は全く認められず、病害防除の効果が確認できた。

〔発明の効果〕

オゾンガスは糸状菌の殺菌に効果のあることは公知であるが、施設栽培の病害防除には適用されていない。殺菌効果の高い反面、植物葉面に危害を加えるため、その対処が困難なことによる。糸状菌胞子は乾燥すればシスト状となり殺菌は相当困難であるが発生に好適な条件下で

発芽管の発生するような条件では比較的容易に殺菌できる。即ち、栽培環境条件を適切に設定すれば低オゾン濃度、短時間で、かつ、植物に与える危害を最小限としてオゾンガスによる病害防除を可能にすることができる。

植物の病害は糸状菌によるものが多く、本発明でとり上げた灰色黴病は其の典型で、現在全国的に施設栽培で発生し問題を提起している。糸状菌による病害としては菌核病、疫病、葉黴病、べト病などその除害に腐心している現状であり、特に、世界一の施設栽培面積を誇る我が国では、本発明による病害防除システム技術の確立の効果は大きい。特に本発明は全く無害のオゾンガスを使用するもので、その特徴は寧ろ物理的方法に近く、現在施設栽培の指向する省農薬乃至は無農薬栽培による食品の安全性に貢献する効果は大である。

本発明は基本的にはオゾンの殺菌、脱臭、脱エチレン等の作用を利用するものであるが、生鮮食品の保管、貯蔵食品の製造空間や動物居住

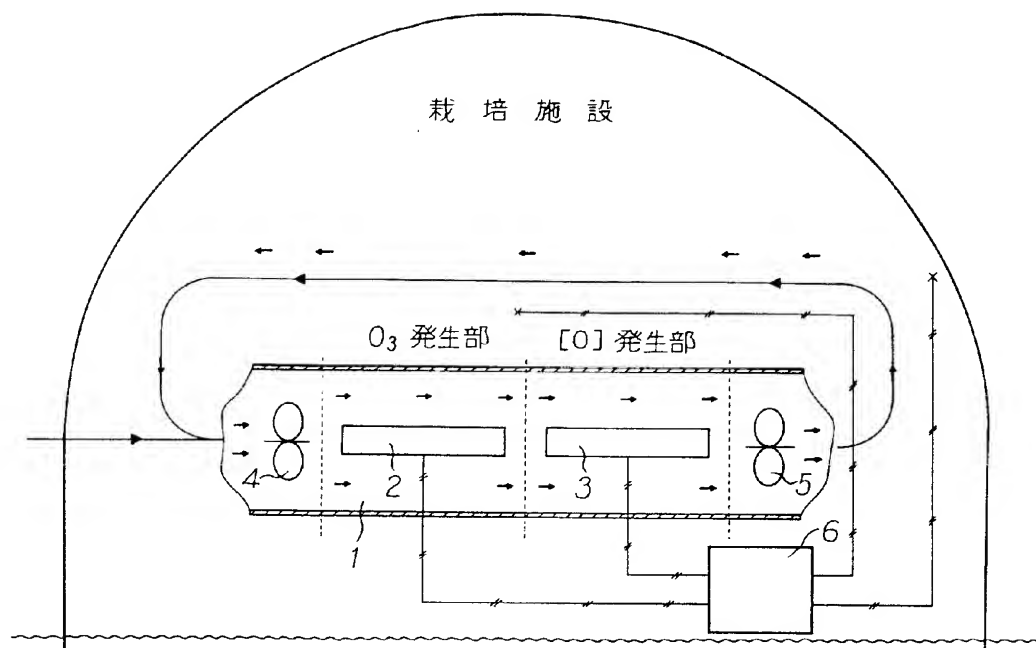
空間の環境空気の浄化などにも有効に利用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法及び装置を説明する一態様の概略図である。

代理人	内 田	明
代理人	萩 原	亮 一
代理人	安 西	篤 夫

第 1 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 牧

益 良

神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜
製作所内